

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
 ⑫ 公開特許公報 (A) 昭58-193144

⑪ Int. Cl. <sup>3</sup> B 32 B 5/08 // B 32 B 5/22 C 08 J 5/24	識別記号 7603-4F 7603-4F 7446-4F	序内整理番号 7603-4F	⑬ 公開 昭和58年(1983)11月10日 発明の数 1 審査請求 未請求 (全 3 頁)
---	---------------------------------------	-------------------	---

⑤ 横層板

② 特 願 昭57-75099  
 ② 出 願 昭57(1982)5月7日  
 ② 発明者 土居博昭  
 土浦市神立町502番地株式会社  
 日立製作所機械研究所内  
 ② 発明者 志田茂  
 土浦市神立町502番地株式会社  
 日立製作所機械研究所内  
 ② 発明者 山田俊宏  
 土浦市神立町502番地株式会社  
 日立製作所機械研究所内  
 ② 発明者 佐藤元宏

土浦市神立町502番地株式会社  
 日立製作所機械研究所内  
 ⑦ 発明者 西村朝雄  
 土浦市神立町502番地株式会社  
 日立製作所機械研究所内  
 ⑦ 発明者 坂本達事  
 土浦市神立町502番地株式会社  
 日立製作所機械研究所内  
 ⑦ 出願人 株式会社日立製作所  
 東京都千代田区丸の内1丁目5  
 番1号  
 ⑨ 代理人 弁理士 薄田利幸  
 最終頁に続く

明細書

1. 発明の名称 横層板

2. 特許請求の範囲

ガラス繊維とこの繊維の直徑の0.7倍以下の繊維を有する芳香族ポリアミド繊維とを混合紡糸した複合糸を製織して得られるクロスに樹脂を含浸させて得られるプリプレグを所定枚数横層し、加熱加圧成形してなる横層板。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、面内方向の線膨張係数が小さく、板厚方向の線膨張係数も比較的小さい横層板に係るものである。

従来、寸法安定性の改善を目的として、特開昭56-148549号公報に示された横層板が知られている。この横層板は、繊維径が5~7μmのガラス繊維と繊維径が5~7μmで耐熱温度が160°C以上の有機繊維とを混合紡糸した複合糸を製織したクロスと樹脂より成る横層板であり、繊維径をこのように限定する理由は繊維径5μm未満の繊維は強度が弱く、繊維径7μmより太い

繊維は樹脂含浸性が悪いことである。

しかし有機繊維として芳香族ポリアミド繊維を用いた場合、芳香族ポリアミド繊維とこの繊維と同直徑又はそれ以上の繊維径を持つガラス繊維を混合紡糸した複合糸を製織して得られるクロスと樹脂より成る横層板は横層板の面内方向の線膨張係数は小さいが横層板の板厚方向の線膨張係数が大きいという強い異方性を持つ欠点を有していた。

この主な原因は2つあり、それらはクロスと樹脂より成る横層板においては、樹脂に比べ線膨張係数の小さい繊維が横層板の面内方向を向いていることにより横層板がその面内方向と板厚方向に構造的な差を持つことと、芳香族ポリアミド繊維が線膨張係数の異方性を有し繊維軸方向に-2×10<sup>-6</sup>°C<sup>-1</sup>と小さい線膨張係数を持ち繊維軸方向に5.9×10<sup>-6</sup>°C<sup>-1</sup>と大きい線膨張係数を持つことである。

本発明の目的は、上記欠点を改良するもので、芳香族ポリアミド繊維とガラス繊維を混合紡糸した複合糸を製織して得られるクロスと樹脂より成

る横幅板において、芳香族ポリアミド繊維とガラス繊維の繊維径の比を適切に選ぶことにより横幅板の面内の縮形張係数が小さく板厚方向の縮形張係数も比較的小さい横幅板を提供することにある。

本発明の特徴とすることは、ガラス繊維の直徑の0.7倍以下の繊維径を有する芳香族ポリアミド繊維とを混合熱系した複合系を製造して得られるクロスに樹脂を含浸させて得られるプリプレグを所定枚数積層し、加熱加圧成形したものである。

以上で用いた繊維径、繊維の直徑ということは、1本のフィラメントの直徑を意味する。

以下本発明を詳細に説明する。

円形断面を持つ繊維の曲げ剛性Sは、

$$S = \frac{\pi d^4 E}{64} \quad \dots \dots \dots (1)$$

と表わされる。ここに

d: 繊維径

E: 繊維の弾性係数

芳香族ポリアミド繊維の弾性率は13360Kgf/mm<sup>2</sup> (1310GPa)、ガラス繊維の弾性率は

ド繊維の直徑をガラス繊維の繊維径の0.7倍以下にすれば効果があることが判明した。

次に本発明について実施例を示し、具体的に説明する。

#### 実施例

22 texのKEVLAR49(デニボン社登録商標)アラミド繊維(平均繊維径1.19μm)と22 texのガラス繊維(平均繊維径1.7μm)を撚り合わせて複合系を作り、この糸を製織し織密度40本×40本/25mmの複合クロスを作つた。

一方、奥素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂(エポキシ当量480g/eq)90重量部、クレゾール/ボラック型エポキシ樹脂(エポキシ当量220g/eq)10重量部、ジシアングアミド4重量部、ベンジルジメチルアミン0.2重量部に溶媒としてメチルエチルケトンとメチルセロソルブを加え、収率37%のワニスを作つた。

このワニスの中に、上記複合クロスを浸漬し、160℃で5分間乾燥しプリプレグを得た。

次に、このプリプレグ8枚と3.5mmの厚さの

7400Kgf/mm<sup>2</sup> (72GPa)である。(1)式より、ガラス繊維とガラス繊維の繊維径の0.7倍の繊維径を有する芳香族ポリアミド繊維の曲げ剛性の比は

$$\frac{S_p}{S_g} = 0.4$$

となる。

このように曲げ剛性の大きいガラス繊維と曲げ剛性の小さい芳香族ポリアミド繊維を混合熱系した複合系は、ガラス繊維の周りに芳香族ポリアミド繊維が巻きついた構造になる。このため縮形張係数の異方性の大きい芳香族ポリアミド繊維が屈曲し、芳香族ポリアミド繊維の縮形張係数の異方性が原因である横幅板の縮形張係数の異方性が緩和される。

横幅板の縮形張係数の異方性を小さくするには芳香族ポリアミド繊維とガラス繊維の曲げ剛性の比をできるだけ小さくし、ガラス繊維の周りに芳香族ポリアミド繊維が強く屈曲して巻きつくことが望ましいが、後述の実施例より芳香族ポリアミ

ド繊維の上下に置き、170℃で60分プレスし鋼張横幅板を得た。

#### 比較例

22 texのKEVLAR49アラミド繊維(平均繊維径1.19μm)と22 texのガラス繊維(平均繊維径3μm)を撚り合わせ複合糸を作り、この糸を製織し織密度40本×40本/25mmの複合クロスを作つた。

この復合クロスを実施例で用いたワニスを用いて作製したプリプレグ8枚と3.5μmの厚さの鋼張横幅板を得た。

実施例と比較例の横幅板の性能を第1表に示す。

第 1 表

項 目	実施例	比較例
織形張係数 (10 <sup>-6</sup> ℃ <sup>-1</sup> )	面 内 方 向	6.6
	横 方 向	7.4
板 厚 方 向	6.7	9.2

以上の実施例および比較例からわかるように、

芳香族ポリアミド繊維とガラス繊維の繊維径の比を適切に選ぶことにより、面内方向の線膨張係数を小さく板厚方向の線膨張係数も比較的小さい積層板を提供できる。

代理人弁理士薄田利子  
印

第1頁の続き

②発明者 宮寺康夫  
下館市大字小川1500番地日立化成工業株式会社下館研究所内  
②発明者 松浦秀一  
下館市大字小川1500番地日立化成工業株式会社下館研究所内  
②出願人 日立化成工業株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目1番1号